



ANPEd - Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação

5984 - Trabalho Completo - XIII Reunião Científica da ANPEd-Sul (2020)

ISSN: 2595-7945

Eixo Temático 11 - Educação, Comunicação e Tecnologia

## FORMAÇÃO E IDENTIDADE DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA DIANTE AS TECNOLOGIAS DIGITAIS

Tatiana Laiz Freitas da Fonseca de Oliveira - PUC-PR - Pontifícia Universidade Católica do Paraná

### **FORMAÇÃO E IDENTIDADE DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA DIANTE AS TECNOLOGIAS DIGITAIS**

Em qualquer área de atuação, entende-se que, o conhecimento profissional representa o conjunto de saberes o qual possibilita o sujeito a exercer sua profissão, assim, estes saberes e conhecimentos e como são produzidos deveriam ser preocupação central na formação inicial e o aprimoramento da identidade profissional durante a sua formação continuada ao longo da sua profissão. O interesse por este tema surgiu como ponto de partida e desenvolvimento durante essa pesquisa de abordagem qualitativa exploratória descritiva. Concorde-se com Severino (2013, p.76) quando explica que a pesquisa exploratória busca “levantar informações sobre um determinado objeto, delimitando assim um campo de trabalho, mapeando as condições de manifestação desse objeto” e alerta que a fase exploratória na pesquisa é uma preparação para a pesquisa explicativa. E acrescenta que a pesquisa explicativa “é aquela que, além de registrar e analisar os fenômenos estudados, busca identificar suas causas, seja através da aplicação do método experimental/matemático, seja através da interpretação possibilitada pelos métodos qualitativos” (SEVERINO, 2013, p.76). Essa pesquisa foi realizada durante o processo de doutoramento e por meio da atuação e envolvimento no grupo de pesquisa que faz parte de em uma Universidade confessional de grande porte no Paraná e que estuda os paradigmas educacionais e a formação de professores. Como objeto de investigação estudamos a possível mudança paradigmática na atuação docente, em especial, a que acolha como concepção o pensamento complexo proposto por Morin (2000). Assim, partimos para investigação da mudança paradigmática na ciência e na educação e as possíveis influências na formação do professor de Matemática, bem como, a construção da sua identidade profissional ao longo de sua formação. E nesse processo, tomamos como objetivo analisar os enfrentamentos de mudança paradigmática na construção da identidade profissional do professor de Matemática que atua na educação básica frente a proposição do pensamento complexo e a apropriação das tecnologias digitais. Deliberamos para investigar o seguinte problema: como os paradigmas influenciam e contribuem para mudança paradigmática na docência que acolha o pensamento complexo na formação da identidade profissional do professor de Matemática que atua na educação básica. Sabemos que a identidade profissional dos docentes de todas as áreas do conhecimento pode ser compreendida em suas múltiplas dimensões e que sofrem o impacto do paradigma que

caracteriza a ciência e a educação em cada época histórica. Os professores de matemática, dentre outras áreas do conhecimento têm acolhido nos últimos trezentos anos o paradigma newtoniano-cartesiano baseado na razão e na visão reducionista e fragmentada dos fenômenos no universo. De alguns teóricos que propõe uma visão mais ampliada do ensino da matemática, podemos destacar Fiorentini (2016), que escreve “O professor que ensina matemática como campo de investigação: um estudo do estado da arte”; Dubar (1997) quando elabora o livro sobre a “A socialização- construção das identidades sociais e profissionais” e Morin (2000) na proposição da obra dos “Sete saberes necessários à educação do futuro”, entre outros. A construção de uma identidade profissional, além do paradigma que a caracteriza, exige uma educação escolar que reconheça e respeite os diferentes campos do conhecimento e que considere a multidiversidade dos grupos que convivem no ambiente escolar. Logo, cabe à educação escolar criar espaços para o docente refletir junto aos seus pares, para repensar o papel da escola, do professor, aluno, como base na afirmação de uma identidade profissional a que pertence. Para tanto, de acordo com as discussões do grupo de pesquisa, leituras e busca de caminhos a serem considerados defendemos a escolha de uma visão mais ampla como a de considerar teoria da complexidade proposta por Morin (2000) como uma possível mudança paradigmática na ciência e na educação. A humanidade está em constante transformação, nem sempre planejada, a qual está afetando a forma como viver, trabalhar, se organizar e aprender. Essas mudanças estão afetando visivelmente a educação, no caso dessa pesquisa a educação básica, a qual está encarregada de formar cidadãos mais sensíveis, humanos e solidários para uma sociedade que exige transformações aceleradas. Uma das características dessa sociedade em constante mudança refere-se à relação como se produz o conhecimento, o qual é considerado um dos principais valores para humanidade. Atualmente, este valor está diretamente relacionado com o nível de formação e da capacidade de inovação e adaptação dos profissionais nas diferentes áreas do conhecimento. Porém, em geral por ainda atender a um paradigma conservador cartesiano esses conhecimentos, em alguns casos, estão com data de validade vencida, desafiando a escola e a necessidade a produzir novos conhecimentos para formar cidadãos e profissionais que atualizem constantemente suas competências docentes. O momento em que se vive é de uma época de crise cíclica econômica, de vulnerabilidade social e de desequilíbrio da vida natural no planeta, resultante do grande desenvolvimento técnico-científico dos dois últimos séculos, o qual, paradoxalmente, permitiu grandes avanços em todas as áreas que constituem a vida humana. A crise paradigmática da ciência e da tecnologia é vastamente discutida nas obras de Edgar Morin (2000,2001, 2009), Fritjof Capra (1996), Maria Cândida Moraes (2001), Izabel Petraglia (2011), Ricardo Sá (2019), dentre outros pesquisadores os quais descrevem o momento como mudança de pensamento paradigmático, uma mudança necessária de reforma de pensamento, de superação da visão cartesiana para um pensamento que religue os saberes fragmentados e os agregue numa visão do todo, ou seja, que considere como subsídios a teoria da complexidade proposta por Morin (2000) como um novo paradigma na ciência e na educação. As primeiras discussões do grupo de pesquisa envolveram a busca do conceito de paradigma que é tratado por Thomas Khun em sua obra, “As estruturas das revoluções científicas” e interpretado por Moraes (2001, p. 31) como o: “Paradigma, na ótica de Kuhn, é uma realização científica de grande envergadura, de base teórica e metodológica convincente e sedutora, e que passa a ser aceita pela maioria dos cientistas integrantes de uma comunidade”. Ampliando este conceito para uma visão mais relacional, que admite o diálogo entre teorias opostas, Moraes (2001, p. 31) apoia-se em Morin para definir o conceito de paradigma como: “Um paradigma significa um tipo de relação muito forte, que pode ser de conjunção ou disjunção, que possui uma natureza lógica entre um conjunto de conceitos-mestres”. No caso da formação do professor de Matemática, o paradigma newtoniano-cartesiano ainda muito presente, fundamentou e continua sustentando a docência com foco na fragmentação do conhecimento, na visão disciplinar e unilateral, assim, focando as partes e, muitas vezes, inviabiliza a visão de todo. O pensamento científico positivista cartesiano, apoia-se na separação entre homem-natureza e essa visão antropocêntrica favorece o

entendimento de que o homem é o dono soberano da natureza, que desenfreadamente extrai seus recursos e busca a riqueza por meio de acúmulo do capital. Este movimento competitivo e egoísta com a supervalorização da razão, trouxe como consequência, a manipulação da humanidade na busca do ter e não do ser. No entanto, a superação da visão antropocêntrica e egoísta exige urgência de superação do paradigma newtoniano-cartesiano simplificador (MORIN, 2000) que carrega uma abordagem positivista de cientificidade dos fenômenos, e nem sempre considera o posicionamento ético na pesquisa e na produção do conhecimento. Há urgência de superar os processos disciplinares com visão racional, reducionista e fragmentada. O paradigma simplificador ou newtoniano-cartesiano influenciou diretamente a formação dos professores e, neste caso, destaca-se o entendimento da ação dos docentes de matemática, pois os pressupostos que regem este paradigma desde o século XVII, portanto por quatrocentos anos, está enraizada nos modelos disciplinares e isolados das disciplinas que compõe a formação e atuação dos professores. Esse movimento paradigmático conservador ainda se encontra muito presente na educação em geral, nos diferentes níveis de ensino, constituído por uma visão mecânica e fragmentada da docência da matemática entre outras áreas do conhecimento. A visão reducionista do paradigma newtoniano-cartesiano gerou um pensamento disjuntivo, que merece urgência na mudança e superação da concepção determinista, maniqueísta, de uma visão individualista e unidimensional, da linearidade e da simplificação, entre outros. Nas últimas décadas do século XX toma força o movimento de reforma de pensamento, no qual Morin (2000) defende uma nova visão da educação que considere o todo, o global, o planetário. Morin (2009) não nega a razão, mas alerta para a necessidade de superação da concepção reducionista do universo e defende a religação dos saberes baseada no imbricamento entre razão e emoção, ciência e fé, subjetividade e objetividade, entre outras dualidades. Segundo Sá (2019, p. 23).

O Pensamento Complexo procura superar uma concepção de ciência disjuntiva, fragmentadora, diferenciadora, redutora do conhecimento, apontando para um processo de construção de um conhecimento multidimensional, dialógico, interligado, interdisciplinar, multidisciplinar e transdisciplinar, no qual o uno não se dissolve no múltiplo e o múltiplo fará parte do uno.

O avanço paradigmático no ensino da matemática, leva a considerar a proposta de Morin (2000) o pensamento complexo, segundo Sá (2019) com “A tese da religação é a pedra de toque do pensar complexo, porque procura, aspira, investe em um conhecimento não fragmentado, num conhecimento que não fraciona a realidade, a vida, o ser humano, a sociedade etc, num conhecimento de “abarcá-lo” seu objeto de conhecimento”. A Ciência e a educação necessitam com urgência acolher o paradigma da complexidade, para tanto, mudar a visão da humanidade como um todo. O avanço do paradigma da complexidade abarca a visão da transdisciplinaridade que leva o indivíduo a tomar consciência da essencialidade do outro e da sua inserção na realidade social, natural, planetária e cósmica. Na teoria da complexidade, Morin (2000) desafia a humanidade para a vivência imediata da docência que inclua processos que exijam respeito, solidariedade e cooperação com o outro, tolerância, inclusão, aceitação do diferente, conseqüentemente, um novo olhar mais solidário e fraterno com a sociedade, com a natureza e com o planeta, pois todos e tudo está conectado e integrado na realidade cósmica. As mudanças na produção do conhecimento, em especial, pela aceleração das conexões propostas pelos recursos digitais impulsiona a considerar também o papel da tecnologia no ensinar e no aprender. Se por um lado a tecnologia ajudou no desenvolvimento, por outro a tecnologia gerou um novo desafio social dos que têm acesso ou não tem acesso a rede informatizada. Este enfrentamento ficou visível na pandemia que assolou o planeta, uns puderam continuar conectado a escola e outros ficaram esperando a boa vontade política de criar caminhos para estudar por via digital. Este desafio acelerou a visão da necessidade de mudança paradigmática que gere uma educação para todos, de acesso irrestrito por meio do acolhimento, da pertença, do respeito as diferenças, da inclusão, não só por meio da tecnologia, mas considerando a legitimidade da inserção social e educacional aberta a toda

população. As dimensões educacional, social e tecnológica caminham juntas ao longo do desenvolvimento da humanidade como três dimensões interdependentes e recursivas. Segundo Morin (2000), "[...] a ciência é o conjunto de conhecimentos organizados sobre os mecanismos de causalidade dos fatos observáveis, obtidos através do estudo objetivo dos fenômenos empíricos [...]"; enquanto "[...] a tecnologia é o conjunto de conhecimentos científicos ou empíricos diretamente aplicáveis à produção ou melhoria de bens ou serviços". No entendimento de Morin (2000), as tecnologias são produto da cultura e da sociedade sem que haja uma relação de causa e efeito entre tecnologia, cultura e sociedade, mas um movimento sistêmico de retroação, portanto, essa abordagem dos termos é a que parece capturar a complexidade das relações que emergem na contemporaneidade. Os professores identificam em sua profissão a transição por meio de recursos analógicos para os recursos digitais que é fruto da terceira revolução industrial caracterizada, principalmente, pelo advento da microeletrônica, da informática, da robótica, da telemática e da biotecnologia, entre outras. A máquina que representa esta mudança é certamente o computador e a rede *web*. As tecnologias digitais podem se caracterizar pela convergência das diversas mídias eletrônicas, como a imagem, o som, o vídeo, o áudio veiculadas nos recursos tecnológicos digitais: computador, *notebook*, *tablet*, celular, *smart tv*, lousa interativa, projetor multimídia, robótica, entre outras. Nesse sentido, Garcia esclarece que a tecnologia digital se refere à convergência digital do vídeo, textos e gráficos: [...] os recursos digitais são elementos informatizados que permitem que conteúdos sejam abordados em materiais como imagens, vídeos, hipertextos, animações, simulações, páginas *web*, jogos educativos, dentre outros. (GARCIA, 2009, p. 82). Entende-se que há urgência de novos enfoques ontológicos, epistemológicos e metodológicos mais abrangentes e profundos, o que significa que necessita-se de uma inteligência que acolha o paradigma da complexidade, que nesse momento apresenta-se mais condizente com a atual evolução da ciência e das tecnologias digitais no sentido de provocar transformações mais significativas, relevantes, oportunas e necessárias a humanidade (MORAES, 2001, p.74). Mas destaca-se que, ainda é muito forte as representações do paradigma conservador positivista na educação, exemplo dado pela fragmentação do conhecimento em disciplinas, a formação escolar em graduações, anos, séries, focalizadas no pensamento disjuntivo das disciplinas que continuam tendo como responsabilidade a transmissão de conteúdos dispersos em grande parte das instituições de ensino. Bem como, as metodologias propostas baseadas na reprodução mecânica do saber único e imutável, agregadas as formas de avaliação quantitativas e punitivas e ainda, a especialização das funções no âmbito escolar. Destacamos que a partir da pesquisa exploratória descritiva foi possível investigar que a identidade profissional dos docentes de matemática, objeto desse estudo, aponta para a necessidade urgente de rever o paradigma conservador que caracteriza a docência, conforme apontam Capra (1996); Moraes (2001); Morin (2000, 2001, 2009); Petraglia (2011); Sá (2019), entre outros. O profissional professor de matemática que opte por superar sua visão conservadora na busca da visão da complexidade leva esse docente a reconstruir sua prática e religar os saberes, mas acima de tudo, considerar o contexto social, cultural, político, econômico, ecológico, tecnológico, midiático e à vida como um todo. A pesquisa exploratória e descritiva permitiu perceber a necessidade de acolher uma visão epistemologia inovadora que procure contemplar as relações sistêmicas entre dimensões antagônicas e complementares; religar as partes para a compreensão do todo; contextualizando e globalizando os conhecimentos necessários à multidimensionalidade que caracteriza a vida em uma sociedade a qual está em constante transformação. (MORIN, 2000). É neste cenário que se apresenta como uma necessidade profissional da docência a integração crítica das tecnologias e mídias digitais no âmbito escolar. Diretores, pedagogos e professores têm o compromisso de compreender epistemológica, social, política, econômica, cultural e pedagogicamente a importância da mudança metodológica para a produção do conhecimento com auxílio das tecnologias e mídias na educação e definir coletivamente as maneiras de integrá-las aos processos pedagógicos. Na opinião de Freire (2004, p. 133): “O que me parece fundamental para nós,

hoje, professores ou não é a posição de uma posição crítica, vigilante, indagadora, em face da tecnologia”. Por meio de um olhar complexo os processos de interação entre as partes, representadas pelas diferentes atuações do professor de Matemática fazem emergir necessidades profissionais que podem provocar uma verdadeira renovação da identidade na ação docente na educação básica e em outros níveis de ensino.

**PALAVRAS-CHAVE:** Formação do professor de Matemática. Pensamento complexo. Identidade docente. Tecnologias digitais.

## REFERÊNCIAS

CAPRA, Fritjof. **A teia da vida** – Uma compreensão científica dos sistemas vivos. São Paulo: Cultrix, 1996.

DUBAR, C. **A socialização:** Construção das identidades sociais e profissionais. Porto: Porto, 1997.

FIORENTINI, Dariu.; GRANDO, Regina. O professor que ensina matemática como campo de investigação: um estudo do estado da arte. In: **Encontro Nacional de Educação Matemática, 2016, São Paulo**. Anais do Encontro Nacional de Educação Matemática. São Paulo, 2016. p. 01-12.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia:** saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 2004.

GARCIA, Marcelo. **A identidade docente: constantes e desafios** (C. Antunes, trad.). Revista Brasileira de Pesquisa sobre Formação Docente. Belo Horizonte, v. 01, n. 01, p. 109-131, ago./dez 2009. Disponível em <http://www.formacaodocente.autenticaeditora.com.br>.

KUHN, Thomas. **A estrutura das revoluções científicas**. 4. ed. São Paulo: Perspectiva, 1996.

MORIN, Edgar. **Sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: Unesco, 2000.

MORIN, Edgar. **A religião dos saberes:** o desafio do século XXI. Tradução e notas Flávia Nascimento. Rio de Janeiro: Bertrand, 2001.

MORIN, Edgar. **A cabeça bem-feita:** repensar a reforma, reformar o pensamento. 16. ed. Rio de Janeiro: Bertrand, 2009.

PETRAGLIA, Izabel. **“Olhar sobre o olhar que olha”:** complexidade, holística e educação. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.

SEVERINO, Antônio Joaquim, 1941-. **Metodologia do trabalho científico** [livro eletrônico] - 1. ed. -- São Paulo: Cortez, 2013.

SÁ, Ricardo Antunes. Contribuições teórico-metodológicas do pensamento complexo para a construção de uma pedagogia complexa. In: SÁ, Ricardo e BEHRENS, Marilda Aparecida. **Teoria da complexidade:** contribuições epistemológicas e metodológicas para uma pedagogia complexa 1. ed. – Curitiba: Appris, 2019. p.17 -63.